

PENGARUH KOMUNITAS DAN KEPADATAN RAYAP TANAH TERHADAP KERUSAKAN RUMAH

(The influence of density and community subterranean
termite to house damage)

Oleh/By

Ginuk Sumarni & Agus Ismanto

Summary

The study was carried out at Cibadak, Padalarang and Pacet which have soil types of Renzina, litosol and brown forest soil complex; Brown mediteran complex and Brown Andosol and brown regosol association, respectively. It is found that the first soil type has the highest subterranean termites density as well as house damages.

Subterranean termites species found at the whole locations are *Macrotermes gilvus* (Hagen) and *Microtermes insperatus* Kemner.

I. PENDAHULUAN

Perumahan merupakan salah satu unsur kebutuhan primer manusia, oleh karena itu orang cenderung ingin memiliki rumah dahulu, sebelum memiliki barang yang lain. Untuk dapat memiliki rumah, pada masa sekarang ini pemerintah maupun pihak swasta telah berupaya membangun perumahan guna membantu masyarakat, baik melalui Perumnas, KPR-BTN maupun Real Estate. Namun sayangnya usaha penyediaan perumahan tersebut masih terbatas pada wilayah perkotaan.

Berbeda dengan rumah yang dibangun oleh pemerintah dan swasta, rumah rakyat di pedesaan sebagian besar menggunakan kayu serta bahan organik lain yang biasanya mempunyai keawetan alami rendah sebagai komponen rumah. Hal itu erat hubungannya dengan tersedianya bahan, kondisi lingkungan, serta kemampuan masyarakat itu sendiri. Sebagai konsekuensi dari penggunaan bahan kayu yang mempunyai keawetan alami rendah ialah bangunan mudah rusak, sehingga umur pakainya menjadi pendek. Kerusakan itu umumnya akibat serangan organisme perusak kayu. Menurut BARLY *et al* (1986) organisme perusak kayu yang menyerang perumahan rakyat di Daerah Istimewa Yogyakarta adalah rayap tanah, rayap kayu kering, bubuk kayu kering, jamur pelapuk dan kumbang (*Xylocopa* sp).

Salah satu organisme perusak kayu yang cukup ganas adalah rayap tanah. Namun berat-tidaknya serangan rayap tanah itu tergantung kepada besar-kecil komunitasnya. Sedangkan menurut LEE dan WOOD (1971) besar-kecilnya komunitas rayap tanah antara lain tergantung kepada macam tipe tanah.

Untuk mengetahui lebih jauh tentang kerusakan bangunan perumahan oleh rayap tanah pada tiga macam tipe tanah serta untuk mengetahui hubungan antara kerusakan bangunan perumahan yang disebabkan oleh rayap tanah dengan besar-kecilnya komunitas rayap tanah di dalam tanah, telah dilakukan penelitian dan pemantauan perumahan pedesaan dan komunitas rayap tanah di tiga lokasi yang mempunyai tipe tanah yang berbeda dalam wilayah provinsi Jawa Barat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dipakai sebagai bahan dalam menentukan pola pencegahan kerusakan bangunan yang disebabkan oleh rayap tanah.

II. BAHAN DAN METODE

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di daerah pemukiman pedesaan pada tiga macam tipe tanah yaitu asosiasi andosol coklat dan regosol coklat; kompleks rensina, litosol dan brown forest soil serta kompleks mediteran coklat. Secara administratif lokasi penelitian pada tipe tanah asosiasi andosol coklat dan regosol coklat termasuk wilayah desa Sukatani dan Cipedawa (kecamatan Pacet, kabupaten Cianjur), tipe tanah kompleks rensina, litosol dan brown forest soil termasuk wilayah desa Sekarwangi (kecamatan Cibadak, kabupaten Sukabumi) dan tipe tanah kompleks mediteran coklat termasuk wilayah desa Padalarang dan Ciburuy (kecamatan Padalarang, kabupaten Bandung), yang kesemuanya termasuk wilayah provinsi Jawa Barat. Pemilihan lokasi penelitian dan pemilihan tipe tanah berdasarkan pertimbangan biaya yang tersedia dan tipe tanah yang belum pernah diteliti.

2. Penentuan Unit Rumah

Penentuan unit rumah contoh terpilih dilakukan dengan menggunakan "metode proportional random sampling" dengan empat tingkat. Pada tiap tingkat yaitu desa, rukun kampung (RK) dan rukun tetangga (RT), disediakan dua rumah. Khusus untuk desa Sekarwangi dipilih empat rukun kampung, karena tipe tanah kompleks rensina, litosol dan brown forest soil sempit, sehingga secara administratif hanya mencakup satu desa tersebut, oleh karena itu dipilih empat rukun kampung agar jumlah rumah yang terpilih sesuai dengan tipe tanah yang lain. Dari hasil sampling tersebut diperoleh jumlah rumah 48 buah sebagai sampel. Rumah yang diamati dibedakan antara rumah panggung (bilik/papan) dan rumah permanen (tembok). Pertimbangan ini didasarkan pada asumsi bahwa kerusakan bangunan rumah oleh rayap tanah mungkin berbeda pada kondisi bangunan yang berbeda.

3. Pengumpulan Data

a. Di Unit Rumah

Pengumpulan data dilakukan melalui pengisian kuisioner dan wawancara. Data dan keterangan yang dikumpulkan meliputi jumlah rumah dan tipenya, jenis kayu yang digunakan, penyebab kerusakan dan bagian rumah yang rusak. Data yang telah terkumpul selanjutnya diolah dan ditabulasikan untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai masalah yang dibahas.

b. Di Halaman Rumah

Dari 48 rumah yang terpilih di tiga lokasi penelitian, dipilih secara acak 10 unit rumah contoh yang mempunyai halaman di setiap lokasi penelitian (di setiap tipe tanah) untuk ditanami patok kayu karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) sebagai umpan rayap guna mengetahui komunitas rayap tanah. Patok kayu karet yang ditanam berukuran 20 cm x 10 cm x 2,5 cm dengan ulangan sebanyak 5 buah. Jumlah patok di setiap tipe tanah adalah 50 buah. Patok-patok tersebut ditanam sedalam 15 cm dengan jarak antar patok kira-kira setengah meter. Kayu karet dipilih sebagai umpan, karena jenis ini sangat mudah diserang rayap tanah.

Pengamatan dilakukan pada bulan Agustus 1988, yaitu sebulan setelah penanaman patok. Pada waktu pengamatan dihitung jumlah individu setiap jenis rayap dan dinilai derajat serangannya pada setiap patok umpan. Rayap yang dihitung adalah rayap yang menempel pada patok umpan dan yang berada di sekitar lubang.

Untuk keperluan identifikasi jenis diambil beberapa contoh rayap, kemudian dimasukkan ke dalam botol koleksi yang berisi alkohol 70% dengan tujuan agar bentuk morfologinya tetap utuh sampai di laboratorium. Identifikasi jenis dilakukan di laboratorium Entomologi Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan-Bogor. Keterangan yang dikumpulkan meliputi jenis-jenis rayap, kepadatan rayap setiap patok, intensitas serangan, jumlah individu rayap serta indeks keanekaragaman dan kesamarataan jenis dalam komunitas.

Indeks keanekaragaman jenis rayap dihitung menurut metode Shanon-Wiener (KREBS, 1972; PIELOU, 1975) sebagai berikut :

$$H = - \sum_{i=1}^s (p_i) (\log_2 p_i)$$

di mana :

H = indeks keanekaragaman.

p_i = perbandingan jumlah tiap-tiap jenis rayap dengan jumlah keseluruhan rayap dalam komunitas.

s = jumlah jenis rayap dalam komunitas.

Nilai kesamarataan (E) ditentukan menurut rumus:

$$E = \frac{H}{H_{\max}}$$

di mana :

E = indeks kesamarataan.

H = indeks keanekaragaman.

H_{\max} = logaritma jumlah jenis rayap dalam komunitas
= $\log_2 s$.

s = jumlah jenis rayap dalam komunitas.

Intensitas serangan dihitung setelah derajat serangannya dinilai. Cara penilaian derajat serangan mengikuti prosedur MARTAWIJAYA dan SUMARNI (1978), yaitu sebagai berikut :

Kondisi	Derajat serangan
Utuh (tidak diserang)	100
Sedikit	90
Sedang	70
Hebat	40
Hebat sekali (hancur)	0

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengamatan menunjukkan bahwa dari 3 macam tipe tanah ditemukan 2 jenis rayap tanah, di mana keduanya termasuk famili Termitidae (Tabel 1).

Di tipe tanah asosiasi andosol coklat dan regosol coklat hanya ditemukan satu jenis rayap yaitu *Macrotermes gilvus* (Hagen) dengan jumlah paling sedikit (19 ekor) di antara tiga tipe tanah yang diamati. Sedangkan di tipe kompleks mediteran coklat dan kompleks rensina, litosol dan brown forest soil, masing-masing ditemukan 2 jenis rayap yaitu *M. gilvus* dan *Microtermes insperatus* Kemner dengan jumlah individu tiap-tiap jenis seperti terlihat pada Tabel 1. *M. insperatus* diketemukan dalam jumlah besar di setiap tipe tanah yang ada jenis tersebut. Hal ini disebabkan *M. insperatus* adalah jenis yang mampu berkembang biak pada tanah yang agak kering, dan mampu beradaptasi dengan berbagai kondisi tanah, di mana rayap-rayap lain populasinya sangat rendah (HICKIN, 1971).

Dengan jalan menjumlahkan banyaknya rayap yang tertangkap dari setiap patok umpan, maka kepadatan rayap yang paling tinggi terdapat pada tipe tanah kompleks rensina, litosol dan brown forest soil yaitu 161 ekor. Sedangkan kepadatan rayap yang terendah dijumpai pada tipe tanah asosiasi andosol coklat dan regosol coklat yaitu 0,4 ekor (Tabel 2). Data ini mendukung hasil penelitian SUMARNI dan ISMANTO (1988) yang menyatakan bahwa di lokasi Pacet yang mempunyai tipe tanah yang sama yaitu asosiasi andosol coklat dan regosol coklat mempunyai kepadatan rayap yang rendah yaitu 4 ekor.

Dari ketiga tipe tanah yang diamati, rumah yang terdapat pada tipe kompleks rensina, litosol dan brown forest soil mendapat kerusakan akibat serangan rayap tanah yang tertinggi (78,5%) (Tabel 2). Kerusakan tersebut terjadi pada rumah panggung (57,1%) dan rumah permanen (42,9%) (Tabel 3). Hal ini dapat dipahami karena kepadatan rayap pada setiap patok yang ditanam pun paling tinggi. Kerusakan pada rumah panggung mencapai 75% pada tiang pembantu yang terbuat dari kayu jeungjing (*Albizia falcataria* Back.). Jenis ini sangat mudah diserang rayap tanah apabila senantiasa terkena air. Kerusakan rayap tanah yang terdapat pada rumah permanen biasanya terjadi pada kusen pintu dan jendela yang terbuat dari jenis yang sama yaitu jeungjing mencapai 66,6% (Tabel 4).

Dari 16 rumah yang diamati pada tipe tanah kompleks mediteran coklat hanya 3 rumah (18,7%) yang diserang rayap tanah (Tabel 2), yaitu 2 rumah (66,6%) dari tipe rumah panggung dan 1 rumah (33,3%) dari tipe rumah permanen (Tabel 3). Kerusakan terjadi pada bagian tiang pembantu yang terbuat dari kayu jeungjing.

Dari 16 rumah yang diamati pada tipe tanah asosiasi andosol coklat dan regosol coklat hanya terdapat 1 rumah (6,25%) yang diserang rayap tanah (Tabel 2). Rumah yang diserang adalah dari tipe permanen dan bagian rumah yang diserang adalah tiang pembantu yang terbuat dari kayu jeungjing.

Indeks keanekaragaman jenis di setiap tipe tanah yang diteliti rendah, nilainya kurang dari satu. Ini berarti bahwa kepadatan populasi tiap jenis rayap di setiap tipe tanah berbeda-beda, ada yang banyak dan ada yang sedikit jumlahnya. Tipe tanah kompleks mediteran coklat mempunyai indeks keanekaragaman jenis rayap yang tinggi (0,58), sedangkan yang terendah terdapat di tipe asosiasi andosol coklat dan regosol coklat (0) (Tabel 5).

Indeks kesamarataan jenis di setiap tipe tanah yang diteliti tergolong rendah, nilainya kurang dari satu, yang berarti bahwa jumlah jenis rayap di setiap tipe tanah berbeda-beda. Ada yang banyak dan ada yang sedikit. Indeks kesamarataan tertinggi terdapat di tipe kompleks mediteran coklat (0,58), sedangkan yang terendah di tipe asosiasi andosol coklat dan regosol coklat (0) (Tabel 5).

Hasil perhitungan menurut prosedur Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa intensitas serangan pada tipe tanah kompleks rensina, litosol dan brown forest soil; asosiasi andosol coklat dan regosol coklat dan kompleks mediteran coklat berbeda sangat nyata pada taraf kepercayaan 1% ($T = 391,9^{**}$).

IV. KESIMPULAN

1. Jenis rayap yang ditemukan dari 3 tipe tanah yang diteliti adalah *M. gilvus* dan *M. insperatus*, keduanya termasuk famili Termitidae.
2. Di tipe tanah asosiasi andosol coklat dan regosol coklat hanya ditemukan satu jenis rayap yaitu *M. gilvus* dengan jumlah paling sedikit di antara tiga tipe tanah yang diamati. Sedangkan di tipe kompleks mediteran coklat dan kompleks rensina, litosol dan brown forest soil, masing-masing ditemukan 2 jenis rayap yaitu *M. gilvus* dan *M. insperatus* dalam jumlah banyak.
3. Kepadatan rayap tanah paling tinggi pada tipe kompleks rensina, litosol dan brown forest soil yaitu 161 ekor. Sedangkan kepadatan rayap yang terendah pada tipe asosiasi andosol coklat dan regosol coklat yaitu 0,4 ekor.
4. Rumah yang terdapat pada tipe kompleks rensina, litosol dan brown forest soil mendapat kerusakan akibat serangan rayap tanah paling tinggi

- (78,5%). Sedangkan yang terendah pada tipe asosiasi andosol coklat dan regosol coklat yaitu 6,25%.
5. Rumah panggung yang diserang rayap tanah pada tipe kompleks rensina, litosol dan brown forest soil sebanyak 57,1%; di kompleks mediteran coklat 66,6%, sedangkan pada tipe asosiasi andosol coklat dan regosol coklat tidak terdapat rumah panggung yang diserang.
 6. Rumah permanen yang diserang rayap tanah pada tipe kompleks rensina, litosol dan brown forest soil sebanyak 42,9%; pada tipe kompleks mediteran coklat 33,3%, sedangkan pada tipe asosiasi andosol coklat dan regosol coklat hanya 1 rumah.
 7. Indeks keanekaragaman jenis di setiap tipe tanah rendah, nilainya kurang dari satu. Tipe tanah kompleks mediteran coklat mempunyai indeks keanekaragaman tertinggi (0,58), sedangkan yang terendah pada tipe asosiasi andosol coklat dan regosol coklat (0).
 8. Indeks kesamarataan jenis di setiap tipe tanah rendah, nilainya kurang dari satu. Indeks kesamarataan tertinggi terdapat pada tipe kompleks mediteran coklat (0,58), sedangkan yang terendah pada tipe asosiasi andosol coklat dan regosol coklat (0).
 9. Intensitas serangan pada tipe tanah kompleks rensina, litosol dan brown forest soil berbeda sangat nyata dengan tipe asosiasi andosol coklat dan regosol coklat maupun dengan tipe kompleks mediteran coklat.

DAFTAR PUSTAKA

- Barly, N. Supriana dan A. Ismanto. 1986. Organisme perusak kayu pada rumah rakyat di Yogyakarta. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* (3) 2: 19 – 24.
- Hickin, N.E. 1971. *Termites A World Problem*. Hutchinson, London.
- Krebs, C.J. 1972. *Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance*. Harper and Row Publishers.
- Lee, K.E. and T.G. Wood. 1971. *Termites and Soils*. Academic Press, London and New York.
- Lembaga Penelitian Tanah. 1966. Peta tanah tinjau provinsi Jawa Barat. Skala 1 : 250.000. Lembaga Penelitian Tanah, Bogor.
- Martawijaya, A and G. Sumarni. 1978. Resistance of a number of Indonesian wood species against *Cryptotermes cynocephalus* Light. Report No. 129, Forest Product Research Institute, Bogor.
- Pielou, E.C. 1975. *Ecological diversity*. A Willey interscience Publication.
- Sumarni, G dan A. Ismanto. 1987. Komunitas rayap tanah pada empat lokasi di Jakarta dan Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* (5) 1: 1 – 5.

Tabel 1. Daftar jenis-jenis rayap tanah di tiga tipe tanah.
Table 1. List of subterranean termites species in three soil types.

Tipe tanah (Soil type)	Famili (Family)	Jenis (Species)	Jumlah rayap tanah (Number of subterranean termites)
Komplek rensina, litosol dan brown forest soil (Renzina, litosol and brown forest soil complex)	Termitidae	<i>Microtermes insperatus</i> K.	6946
		<i>Macrotermes gilvus</i> (H)	1101
Komplek mediteran coklat (Brown mediteran complex)	Termitidae	<i>Microtermes insperatus</i> K.	3211
		<i>Macrotermes gilvus</i> (H)	522
Asosiasi andosol coklat dan regosol coklat (Brown andosol and regosol association)	Termitidae	<i>Microtermes insperatus</i> K.	—
		<i>Macrotermes gilvus</i> (H)	19

Tabel 2. Jumlah rumah yang diserang rayap tanah, kepadatan rayap tanah setiap patok dan jumlah rayap tanah yang tertangkap di tiga tipe tanah.

Table 2. Number of the house attacked by subterranean termites, subterranean termites density on each block and number of subterranean termites trapped in three soil types.

Tipe tanah (Soil type)	Jumlah rumah yang diserang rayap tanah (Number of the house attacked by subterranean termites)	Kepadatan rayap tanah setiap patok (Subterranean termites density on each block)	Jumlah rayap tanah yang tertangkap (Number of subterranean termites trapped)
Komplek rensina, litosol dan brown forest soil (Renzina, litosol and brown forest soil complex)	14 (87,5%)	161	8047
Komplek mediteran coklat (Brown mediteran complex)	3 (18,7%)	74	3733
Asosiasi andosol coklat dan regosol coklat (Brown andosol and regosol association)	1 (6,25%)	0,4	19

Tabel 3. Jumlah rumah panggung dan permanen yang diserang rayap tanah di tiga tipe tanah.

Table 3. Number of grandstand and permanent house attacked by subterranean termites in three soil types.

Tipe tanah (Soil type)	Jumlah rumah panggung yang diserang rayap tanah (Number of grandstand attacked by subterranean termites)	Jumlah rumah permanen yang diserang rayap tanah (Number of permanent house attacked by subterranean termites)
Komplek rensina, litosol dan brown forest soil (Renzina, litosol and brown forest soil complex)	8 (57,1%)	6 (42,9%)
Komplek mediteran coklat (Brown mediteran complex)	2 (66,6%)	1 (33,3%)
Asosiasi andosol coklat dan regosol coklat (Brown andosol and regosol association)	0 (0%)	1 (100%)

Tabel 4. Bagian rumah yang diserang rayap tanah dan jenis kayu pada rumah panggung dan permanen di tiga tipe tanah.
 Table 4. The house part attacked by subterranean termites and wood species on grandstand and permanent house in three soil types.

Tipe tanah (Soil type)	Rumah panggung (Grandstand)			Rumah permanen (Permanent house)		
	Bagian rumah yang diserang rayap tanah (The house attacked by subterranean termites)	Jenis kayu (Wood species)	Persentase (%-age)	Bagian rumah yang diserang rayap tanah (The house attacked by subterranean termites)	Jenis kayu (Wood species)	Persentase (%-age)
Komplek rensina, litosol dan brown forest soil (Renzina, litosol and brown forest soil complex)	Tiang pembantu (Contributor pillar)	Jeungjing	75%	Kusen pintu dan jendela (Window and door frame)	Jeungjing	66,6%
Komplek mediteran coklat (Brown mediteran complex)	Tiang pembantu (Contributor pillar)	Jeungjing	75%	Tiang pembantu (Contributor pillar)	Jeungjing	100%
Asosiasi andosol coklat dan regosol coklat (Brown andosol and regosol association)	—	—	—	Tiang pembantu (Contributor pillar)	Jeungjing	100%

Tabel 5. Indeks keanekaragaman dan kesamarataan jenis rayap tanah di tiga tipe tanah.
 Table 5. Diversity and similarity indexes of subterranean termites in three soil types.

Tipe tanah (Soil type)	Indeks keanekaragaman (Diversity index)	Indeks kesamarataan (Similarity index)
Komplek rensina, litosol dan brown forest soil (Renzina, litosol and brown forest soil complex)	0,57	0,57
Komplek mediteran coklat (Brown mediteran complex)	0,58	0,58
Asosiasi andosol coklat dan regosol coklat (Brown andosol and regosol association)	0	0